



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 892 680 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
12.07.2000 Patentblatt 2000/28

(51) Int Cl.7: **B04B 1/08**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE97/00431

(21) Anmeldenummer: **97920499.7**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 97/36686 (09.10.1997 Gazette 1997/43)

(22) Anmeldetag: **04.03.1997**

(54) **SCHLEUDERTROMMEL**
CENTRIFUGAL DRUM
TAMBOUR CENTRIFUGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

- **DROSTE, Johannes**
D-59302 Oelde (DE)
- **THIEMANN, Ludger**
59302 Oelde (DE)

(30) Priorität: **02.04.1996 DE 19613215**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.01.1999 Patentblatt 1999/04

(74) Vertreter: **Stracke, Alexander, Dipl.-Ing. et al**
Jöllenbecker Strasse 164
33613 Bielefeld (DE)

(73) Patentinhaber: **Westfalia Separator AG**
59302 Oelde (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 716 035 **DE-A- 3 731 229**
DE-C- 3 627 826 **US-A- 2 294 468**

(72) Erfinder:
• **MACKEL, Wilfried**
D-59302 Oelde (DE)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Schleudertrommel mit einem Tellereinsatz und einem ortsfesten Einlaufrohr, das sich in einen mit der Trommel rotierenden Einlaufraum erstreckt, der eine mit Rippen versehenen Vorkammer und eine rippenfreie Einlaufkammer beinhaltet, die über einen Ringspalt miteinander verbunden sind, der zwischen dem Außendurchmesser einer am Einlaufrohr festgelegten Scheibe und einer Wandung des Einlaufraumes gebildet wird, wobei der Einlaufraum mit einer Ableitkammer für abzuführende Flüssigkeit über Kanäle verbunden ist, die aufgrund ihrer Drosselwirkung eine vollständige Füllung der Einlaufkammer bewirken.

[0002] Eine derartige Schleudertrommel ist bekannt aus der DE 36 27 826 C2, wobei die Drosselwirkung dadurch erzeugt wird, daß der Durchmesser auf dem die Kanäle in der Einlaufkammer beginnen größer ist als der Durchmesser des Flüssigkeitsspiegels in der Ableitkammer. Diese Lösung bedingt eine relativ große Umfangsgeschwindigkeit am Eintritt der Kanäle, wodurch bei empfindlichen Schleudergütern eine nachteilige Wirkung hervorgerufen werden kann, obwohl die dadurch erzeugte Beschleunigung der Flüssigkeit in einem vollständig gefüllten Einlaufraum erfolgt.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bekannte Schleudertrommel so auszugestalten, daß die mechanische Beanspruchung des Schleudergutes im Einlaufraum reduziert wird.

[0004] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Kanäle durch Rippen gebildet werden, die sich radial einwärts bis in die Nähe des Einlaufrohres erstrecken, wobei die Rippen durch eine Trennwand gegenüber der Einlaufkammer abgeschirmt sind und die Drosselwirkung durch mindestens einen rippenfreien Ringraum erzeugt wird, der von der abzuführenden Flüssigkeit radial durchströmt wird.

[0005] Die Anordnung des rippenfreien Ringraumes ist außerhalb des Einlaufraumes vorgesehen. Der Eintritt der Kanäle kann daher auf einem relativ kleinen Durchmesser vorgesehen werden, so daß eine erhebliche Reduzierung der mechanischen Beanspruchung des Schleudergutes erreicht wird.

[0006] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der rippenfreie Ringraum an der radial äußeren Begrenzung der vom Einlaufraum ausgehenden Kanäle vorgesehen. Diese Ausführung ist konstruktiv sehr leicht zu realisieren.

[0007] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist der rippenfreie Ringraum an der Peripherie der Ableitkammer vorgesehen. An dieser Stelle sind empfindliche Partikel bereits abgetrennt, so daß auch keine negative Beeinflussung mehr möglich ist.

[0008] Der rippenfreie Ringraum kann auch in den Zwischenräumen des Tellereinsatzes vorgesehen sein. Dazu müssen lediglich die auf den Tellern üblicherweise vorhandenen Abstandsleisten an geeigneter Stelle un-

terbrochen sein.

[0009] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist die Scheibe auf der Unterseite mit Leitkanälen versehen. Dadurch wird einer Flüssigkeitsrotation in der Einlaufkammer entgegengewirkt und ein großes Druckgefälle von der Vorkammer zur Einlaufkammer erzeugt, womit ein relativ hoher statischer Einlaufdruck im Einlaufraum realisierbar ist.

[0010] Damit die Leitkanäle keinen schädlichen Flüssigkeitsdrall erzeugen, sind sie in ihrem zentralen Bereich radial ausgerichtet.

[0011] Es kann vorteilhaft sein, die Leitkanäle in ihrem zentralen Bereich tangential gegen die Drehrichtung der Schleudertrommel auszurichten. In diesem Fall wird ein Flüssigkeitsdrall erzeugt, der der Mitnahme durch rotierende Trommelteile entgegenwirkt.

[0012] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Leitkanäle durch eine Deckscheibe geschlossen sind, deren Innendurchmesser mit dem Außendurchmesser des Einlaufrohres einen Ringspalt bildet, der mit der Einlaufkammer in Verbindung steht. Mit dieser Lösung können große Flüssigkeitsmengen in der Einlaufkammer umgewälzt und dadurch die Flüssigkeitsrotation in der Einlaufkammer fast vollständig unterdrückt werden.

[0013] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachstehend näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen Schnitt durch die Schleudertrommel, Fig. 2 den Schnitt II - II gemäß Fig. 1

[0014] Mit 1 ist in der Fig. 1 die Schleudertrommel bezeichnet, die im Bereich des Einlaufes eine im Betrieb stillstehende Schälleinrichtung 2 aufweist. Die Schleudertrommel 1 ist mit einem Feststoffraum 3 und einem Trennraum versehen, der von einem aus einer Vielzahl von einzelnen Tellern bestehenden Tellereinsatz 4 gebildet wird, wobei der Tellereinsatz 4 von einem Verteiler 5 getragen wird. Der Trenn- und Feststoffraum werden an der Oberseite von einem Trommeldeckel 6 und an der Unterseite von einem Trommelmantel 7 begrenzt. Im Bereich der Schälleinrichtung 2 ist ein zentrales Einlaufrohr 8 vorgesehen, an dem eine Schälsscheibe 9 zur Ableitung der geklärten Flüssigkeit festgelegt ist. Die Schälsscheibe 9 ist einer Ableitkammer 10 angeordnet und steht über Ableitkanäle 11 mit dem Trennraum in Verbindung. Das Einlaufrohr 8 erstreckt sich in einen Einlaufraum 12 mit einer mit Rippen 13 versehenen Vorkammer 14 und einer rippenfreien Einlaufkammer 15, die über einen Ringspalt 16 miteinander verbunden sind, der zwischen dem Außendurchmesser einer am Einlaufrohr 8 festgelegten Scheibe 17 und dem Innendurchmesser des Einlaufraumes 12 gebildet wird. Die Scheibe 17 ist an der Unterseite mit Leitkanälen 18 und einer Deckscheibe 19 versehen, deren Innendurchmesser mit dem Außendurchmesser des Einlaufrohres 8 einen Ringspalt 20 bildet. Der Einlaufraum 12 steht über

Kanäle 21 mit der Ableitkammer 10 in Verbindung. Die Kanäle 21 werden durch Rippen 22 gebildet, die sich radial einwärts bis in die Nähe des Einlaufrohres 8 erstrecken, wobei die Rippen 22 durch eine Trennwand 23 gegenüber der Einlaufkammer 15 abgeschirmt sind. Unterhalb des Verteilers 5 ist ein rippenfreier Ringraum 24 vorgesehen, der von der abzuführenden Flüssigkeit radial durchströmt wird. Weitere rippenfreie Ringräume 25, 26 sind in den Zwischenräumen des Tellereinsatzes 4 und an der Peripherie der Ableitkammer 10 vorgesehen.

[0015] Die Schleudertrommel wird durch das Einlaufrohr 8 dem Einlaufraum 12 zugeführt und füllt über die Kanäle 21 zunächst den Feststoffraum 3 aus. Über den Tellereinsatz 4 und die Ableitkanäle 11 gelangt die Flüssigkeit in die Ableitkammer 10, aus der sie mittels Schältscheibe 9 abgeleitet wird. Die rippenfreien Ringräume 24, 25, 26 bewirken dabei eine derartige Erhöhung des Durchflußwiderstandes der Schleudertrommel 1, daß dem vollständig gefüllten Einlaufraum 12 ein statischer Druck aufgeprägt werden muß. Da die Innenkanten der Rippen 22 auf einem kleinen Durchmesser vorgesehen sind, ist die Beanspruchung der zugeführten Flüssigkeit bei der Beschleunigung auf die Winkelgeschwindigkeit der Schleudertrommel 1 relativ gering. Der im Einlaufraum 12 durch die zugeführte Flüssigkeit erzeugte statische Druck überträgt sich über die rippenfreie Einlaufkammer 15 auf den Ringspalt 16. Dieser Druck wird durch den Druck der rotierenden Flüssigkeit in der Vorkammer 14 kompensiert. Weil die rotierende Trennwand 23 zur Mitnahme der Flüssigkeit in der Einlaufkammer 15 tendiert, wird über die Leitkanäle 18 und den Ringspalt 20 ständig Flüssigkeit von der Peripherie der Einlaufkammer 15 abgezogen und in deren Zentrum wieder eingespeist. Je nach Form der Leitkanäle 18 besitzt diese Flüssigkeit keine Umfangsgeschwindigkeit oder eine entgegen der Drehrichtung der Schleudertrommel 1 gerichtete Umfangsgeschwindigkeit. Da die Reibwirkung der Trennwand 23 relativ klein ist, erfährt die Flüssigkeit bei der Durchströmung der Einlaufkammer 15 keine nennswerte Mitnahme.

[0016] Aus der Fig. 2 sind zwei alternative Ausbildungen der Leitkanäle 18 in der Scheibe 17 ersichtlich, die in ihrem zentralen Bereich radial oder tangential gegen die Drehrichtung "D" der Schleudertrommel 1 ausgerichtet sein können.

[0017] Anstatt der rippenfreien Ringräume 24, 25, 26 können auch andere bekannte Elemente zur Erhöhung des Durchflußwiderstandes verwendet werden wie beispielsweise Blenden oder lange enge Reibkanäle.

Patentansprüche

1. Schleudertrommel (1) mit einem Tellereinsatz (4) und einem ortsfesten Einlaufrohr (8), das sich in einen mit der Trommel rotierenden Einlaufraum (12) erstreckt, der eine mit Rippen (13) versehene Vor-

kammer (14) und eine rippenfreie Einlaufkammer (15) beinhaltet, die über einen Ringspalt (16) miteinander verbunden sind, der zwischen dem Außendurchmesser einer am Einlaufrohr festgelegten Scheibe (17) und einer Wandung des Einlaufraumes gebildet wird, wobei der Einlaufraum (12) mit einer Ableitkammer (10) für abzuführende Flüssigkeit über Kanäle (21) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kanäle (21) durch Rippen (22) gebildet werden, die sich radial einwärts bis in die Nähe des Einlaufrohres (8) erstrecken, wobei die Rippen (22) durch eine Trennwand (23) gegenüber der Einlaufkammer (15) abgeschirmt sind und eine Drosselwirkung durch mindestens einen rippenfreien Ringraum (24,25,26) erzeugt wird, der von der abzuführenden Flüssigkeit radial durchströmt wird.

2. Schleudertrommel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der rippenfreie Ringraum (24) an der radial äußeren Begrenzung der vom Einlaufraum (12) ausgehenden Kanäle (21) vorgesehen ist.
3. Schleudertrommel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der rippenfreie Ringraum (26) an der Peripherie der Ableitkammer (10) vorgesehen ist.
4. Schleudertrommel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der rippenfreie Ringraum (25) in den Zwischenräumen des Tellereinsatzes (4) vorgesehen ist.
5. Schleudertrommel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheibe (17) auf der Unterseite mit Leitkanälen (18) versehen ist.
6. Schleudertrommel nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitkanäle (18) in ihrem zentralen Bereich radial ausgerichtet sind.
7. Schleudertrommel nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitkanäle (18) in ihrem zentralen Bereich tangential gegen die Drehrichtung der Schleudertrommel ausgerichtet sind.
8. Schleudertrommel nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitkanäle (18) durch eine Deckscheibe (19) geschlossen sind, deren Innendurchmesser mit dem Außendurchmesser des Einlaufrohres (8) einen Ringspalt (20) bildet, der mit der Einlaufkammer (15) in Verbindung steht.

Claims

1. A centrifugal drum (1) comprising a plate insert (4) and a stationary inlet pipe (8) extending into an inlet space (12) which rotates with the drum and which includes a pre-chamber (14) provided with ribs (13) and a rib-free inlet chamber (15), which are connected together by way of an annular gap (16) which is formed between the outside diameter of a disc (17) fixed to the inlet pipe and a wall of the inlet space, wherein the inlet space (12) is connected to a discharge chamber (10) for liquid to be discharged, by way of ducts (21), characterised in that the ducts (21) are formed by ribs (22) which extend radially inwardly into the proximity of the inlet pipe (8), wherein the ribs (22) are screened with respect to the inlet chamber (15) by a dividing wall (23) and a throttle action is produced by at least one rib-free annular space (24, 25, 26) through which the liquid to be discharged flows radially.
2. A centrifugal drum according to claim 1 characterised in that the rib-free annular space (25) is provided at the radially outer boundary of the ducts (21) which extend from the inlet space (12).
3. A centrifugal drum according to claim 1 characterised in that the rib-free annular space (26) is provided at the periphery of the discharge chamber (10).
4. A centrifugal drum according to claim 1 characterised in that the rib-free annular space (25) is provided in the intermediate spaces of the plate insert (4).
5. A centrifugal drum according to one of claims 1 to 4 characterised in that the disc (17) is provided on the underside with guide ducts (18).
6. A centrifugal drum according to claim 5 characterised in that the guide ducts (18) are oriented radially in their central region.
7. A centrifugal drum according to claim 5 characterised in that the guide ducts (18) in their central region are oriented tangentially in opposite relationship to the direction of rotation of the centrifugal drum.
8. A centrifugal drum according to one of claims 5 to 7 characterised in that the guide ducts (18) are closed by a cover disc (19) whose inside diameter, with the outside diameter of the inlet pipe (8), forms an annular gap (20) which is in communication with the inlet chamber (15).

Revendications

1. Tambour centrifuge (1) comprenant une garniture circulaire (4) et un tuyau d'entrée (8) fixe, qui s'étend dans une chambre d'entrée (12), tournant avec le tambour, qui contient une avant-chambre (14) pourvue de nervures (13) et une chambre d'entrée (15) sans nervures, qui sont reliées l'une à l'autre par une fente annulaire (16), qui est formée entre le diamètre extérieur d'un disque (17) fixé sur le tuyau d'entrée et une paroi de la chambre d'entrée, la chambre d'entrée (12) étant reliée à une chambre d'évacuation (10) pour le liquide à évacuer par des canaux (21), caractérisé en ce que les canaux (21) sont formés par des nervures (22) qui s'étendent radialement vers l'intérieur jusqu'à proximité du tuyau d'entrée (8), les nervures (22) étant protégées vis-à-vis de la chambre d'entrée (15) par une paroi de séparation (23) et un effet d'étranglement étant généré par au moins une chambre annulaire (24, 25, 26) sans nervures, qui est traversée radialement par le liquide à évacuer.
2. Tambour centrifuge selon la revendication 1, caractérisé en ce que la chambre annulaire (24) sans nervures est prévue à la limite radialement extérieure des canaux (21) qui partent de la chambre d'entrée (12).
3. Tambour centrifuge selon la revendication 1, caractérisé en ce que la chambre annulaire (26) sans nervures est prévue à la périphérie de la chambre d'évacuation (10).
4. Tambour centrifuge selon la revendication 1, caractérisé en ce que la chambre annulaire (25) sans nervures est prévue dans les espaces intermédiaires de la garniture circulaire (4).
5. Tambour centrifuge selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le disque (17) est pourvu, sur sa face inférieure, de canaux conducteurs (18).
6. Tambour centrifuge selon la revendication 5, caractérisé en ce que les canaux conducteurs (18), dans leur partie centrale, sont orientés radialement.
7. Tambour centrifuge selon la revendication 5, caractérisé en ce que les canaux conducteurs (18), dans leur partie centrale, sont orientés tangentiellement, à l'encontre de la direction de rotation du tambour centrifuge.
8. Tambour centrifuge selon l'une des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que les canaux conducteurs (18) sont fermés par une plaque de recouvrement (19) dont le diamètre intérieur forme, avec le dia-

mètre extérieur du tuyau d'entrée (8), une fente annulaire (20) qui est reliée à la chambre d'entrée (15).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

Schnitt II-II

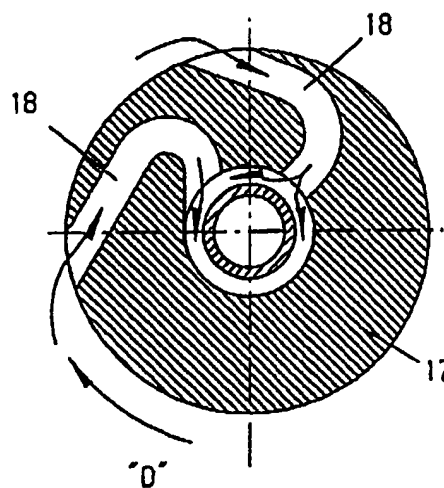


Fig. 2

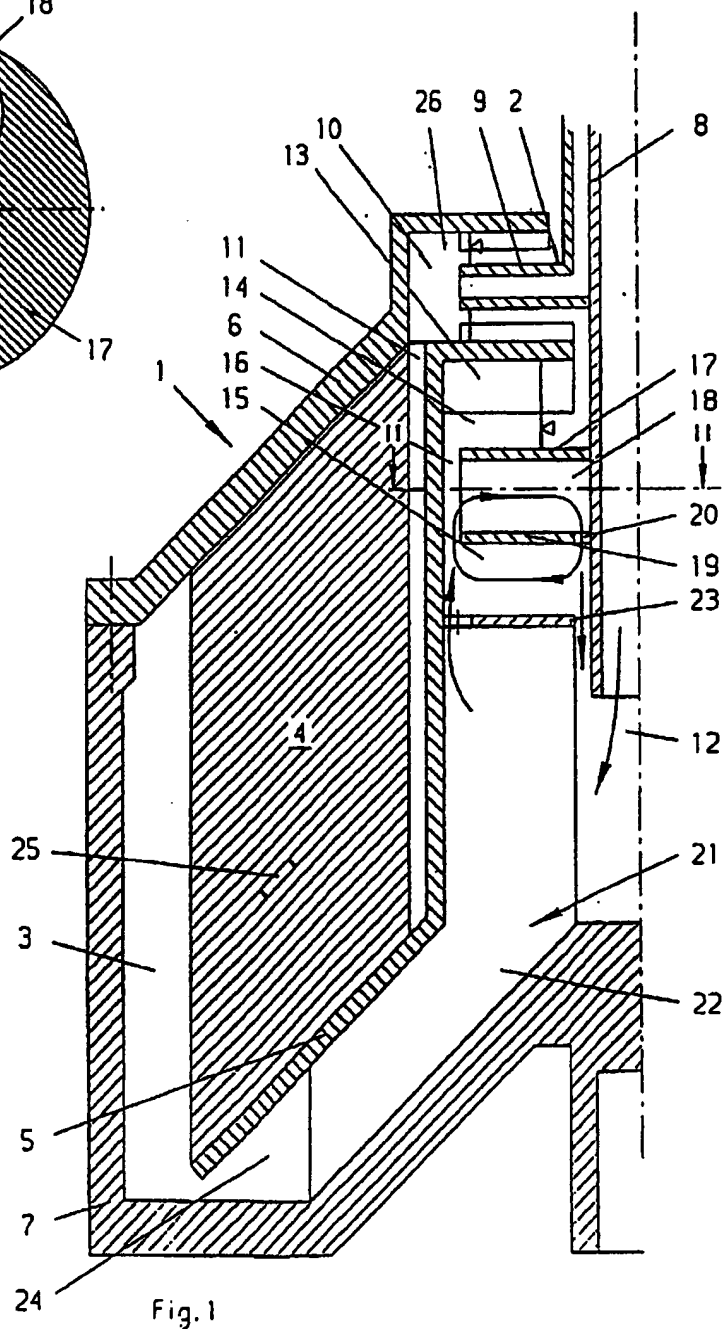


Fig. 1